

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



542984

(43) Date de la publication internationale  
12 août 2004 (12.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/067209 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B22D 29/00

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2004/000149

(22) Date de dépôt international :

23 janvier 2004 (23.01.2004)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

03/00729

23 janvier 2003 (23.01.2003) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : MASSIN, Marcel [FR/FR]; Château de Liry,  
F-08350 Pont-Maugis (FR).

(74) Mandataire : DEBAY, Yves; Cabinet Debay, 126 Ellysée  
2, F-78170 La Celle Saint Cloud (FR).

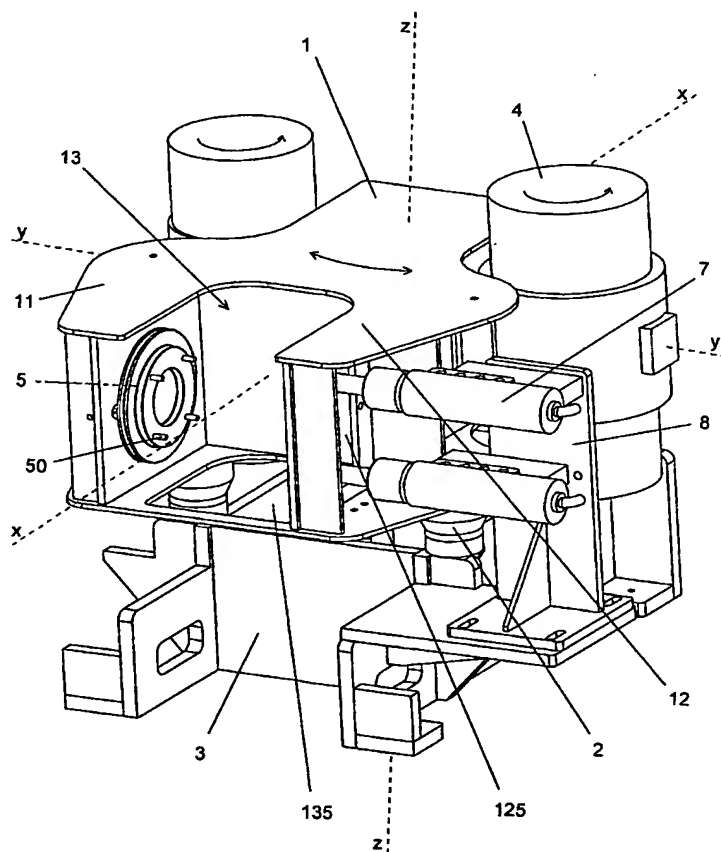
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, UG, ZM, ZW), eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: AUTOMATED DECORING SYSTEM AND DECORING DEVICE

(54) Titre : SYSTÈME AUTOMATISÉ DE DEBOURRAGE ET DISPOSITIF DE DEBOURRAGE



(57) Abstract: The invention relates to an automated decorating system. The inventive system is characterised in that it comprises a plurality of decorating devices each comprising a frame (1) in the form of a two-pronged (11, 12) fork, the space (13) between said prongs (11, 12) being intended to receive a part to be decorated. Moreover, each of the aforementioned decorating devices is enclosed in a chamber having only one loading door. The invention is further characterised in that the plurality of decorating devices is disposed within the operating radius of a loading robot which is provided to load the part to be decorated through a single face of the decorating device into the space (13) provided for said purpose.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un système automatisé de déburrage, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de dispositifs de déburrage, chaque dispositif de déburrage étant constitué d'un châssis (1) en forme de fourche à deux branches (11, 12), l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) de la fourche étant destiné à accueillir une pièce à déburrer, et chaque dispositif de déburrage étant enfermé dans une enceinte à une seule porte de chargement de la pièce, et en ce que la pluralité de dispositifs de déburrage est disposée dans un rayon d'action d'un robot de chargement prévu pour charger la pièce à déburrer, par une seule face du dispositif de déburrage, dans l'espace (13) du dispositif de déburrage prévu à cet effet.

WO 2004/067209 A1



BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

### **Système automatisé de débouillage et dispositif de débouillage**

La présente invention concerne un système automatisé de débouillage de noyaux de coulée de pièces de fonderie, et les dispositifs de débouillage  
5 que comprend le système de débouillage.

Une pièce de fonderie comportant des parties creuses est généralement moulée autour d'un mélange de sable et de résine, dit noyau de coulée, de formes complémentaires à celles des parties creuses. Les noyaux de coulée sont ensuite éliminés, en particulier lorsque la forme de la  
10 pièce de fonderie est complexe, en soumettant cette dernière à un martelage afin de décrocher les noyaux de coulée de la pièce, puis à des vibrations afin de désagréger les noyaux et d'évacuer les fragments par gravité.

Il est connu, par la demande de brevet FR 2 711 931, un dispositif de débouillage constitué d'un châssis relié à un support fixe par quatre  
15 articulations cylindriques verticales, déformables transversalement de façon élastique, et disposées symétriquement par rapport à l'axe de symétrie du châssis, qui correspond à son centre de gravité. Le châssis est constitué de trois plaques symétriques horizontales reliées entre elles par deux âmes soudées aux plaques. Deux moteurs à balourd, à axe de rotation vertical, et  
20 montés dans le plan de symétrie des trois plaques, de chaque côté du châssis, permettent de secouer les pièces de fonderie à débouiller. Le châssis comporte deux ouvertures rectangulaires à chaque extrémité du châssis. Un vérin pneumatique est situé dans chacune de ces ouvertures, afin de maintenir une pièce entre le vérin et un côté de l'ouverture, à chaque  
25 extrémité du châssis. Ce dernier côté de l'ouverture est percé pour permettre de faire passer un marteau pneumatique qui vient marteler la pièce. Les deux vérins sont montés en opposition l'un par rapport à l'autre. Un inconvénient de ce dispositif de débouillage est qu'il est encombrant. De ce fait, son implantation sur un site industriel entraîne de sévères contraintes  
30 d'espace. Un autre inconvénient de ce dispositif est qu'il est lourd, donc doté de gros moteurs, ce qui entraîne un coût important de fabrication et une consommation importante d'énergie. De plus, ceci entraîne une amplitude de

mouvement relativement peu importante, donc une durée de désintégration du noyau élevée. Un troisième inconvénient de ce dispositif est que l'accès se fait par deux endroits situés à l'opposé l'un de l'autre, ce qui est peu pratique pour le chargement des pièces. De plus, la mise en marche du  
5 dispositif ne peut commencer qu'une fois que deux pièces sont chargées et serrées, chacune dans une des ouvertures du châssis, ce qui rend le temps d'attente entre deux cycles assez long.

La présente invention a pour but de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un système automatisé de débouillage,  
10 caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de dispositifs de débouillage, chaque dispositif de débouillage étant constitué d'un châssis en forme de fourche à deux branches, l'espace compris entre les deux branches de la fourche étant destiné à accueillir une pièce à débouiller, et chaque dispositif de débouillage étant enfermé dans une enceinte à une seule porte de  
15 chargement de la pièce, et en ce que la pluralité de dispositifs de débouillage est disposée dans un rayon d'action d'un robot de chargement prévu pour charger la pièce à débouiller, par une seule face du dispositif de débouillage, dans l'espace du dispositif de débouillage prévu à cet effet.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de débouillage  
20 du système de débouillage, caractérisé en ce que le châssis est muni d'un unique espace permettant d'accueillir une pièce à débouiller, cet espace étant situé à une des extrémités du châssis, en ce que le châssis est supporté par quatre suspensions élastiques d'axe sensiblement vertical et déformables transversalement, chaque suspension étant solidaire d'un socle,  
25 en ce que le châssis est entraîné en vibration par deux moteurs à balourd d'axe sensiblement vertical, fixés chacun d'un côté du châssis, à proximité de deux des suspensions élastiques, et en ce qu'un dispositif de serrage de la pièce à débouiller est monté sur l'une des branches du châssis, ledit dispositif de serrage étant constitué d'un vérin sur lequel est montée une  
30 plaque de serrage, permettant de serrer la pièce à débouiller entre la plaque et la surface intérieure de l'autre branche, les deux autres suspensions élastiques étant disposées de façon à ce que le centre de gravité du

dispositif de débouillage chargé reste entre les points de fixation des quatre suspensions, pour que celles-ci supportent sensiblement la même masse.

Selon une autre particularité, le châssis est sensiblement horizontal, les deux autres suspensions élastiques étant disposées à proximité de  
5 l'espace compris entre les deux branches du châssis, et les moteurs tournent dans le même sens, entraînant une rotation du châssis autour de l'axe situé à l'intersection entre le plan moyen des moteurs et le plan transversal au châssis.

Selon une autre particularité, une ouverture est formée sur la branche  
10 du châssis ne portant pas le vérin, cette ouverture accueillant l'extrémité d'au moins un marteau pneumatique, fixé sur au moins un montant solidaire du socle, qui permet de marteler la pièce à débouiller lorsque cette dernière est serrée dans le châssis, de façon à désagréger les noyaux de coulée.

Selon une autre particularité, l'espace compris entre les branches du  
15 châssis comporte un fond muni d'une ouverture, pour faciliter, à la fois, le serrage de la pièce à débouiller, et l'évacuation du sable hors du châssis.

Selon une autre particularité, le dispositif de débouillage comprend deux paires de ressorts latéraux, d'axe sensiblement horizontal, solidaires à la fois du châssis et d'un montant fixé au socle, permettant l'entrée en  
20 résonance du châssis.

Selon une autre particularité, le châssis est constitué d'un corps et d'une tête, la tête comprenant les deux branches du châssis et étant solidaire d'une tige traversant le corps du châssis, et entraînée en rotation autour de l'axe du châssis grâce à un moteur.

25 Selon une autre particularité, le châssis est sensiblement vertical et les moteurs tournent dans le sens opposé, entraînant un mouvement alternatif en translation du châssis selon l'axe situé à l'intersection du plan moyen du châssis et du plan transversal aux moteurs passant par le centre des moteurs.

30 Selon une autre particularité, le dispositif de débouillage comprend au moins une paire de marteaux pneumatiques, fixée sur au moins un montant solidaire du socle, qui permet de marteler la pièce à débouiller de chaque

côté du châssis lorsque cette dernière est serrée dans l'espace compris entre les deux branches du châssis, de façon à désagréger les noyaux de coulée.

Selon une autre particularité, la plaque de serrage est équipée d'un système de soufflage pour favoriser l'évacuation du sable hors de la pièce à débourrer.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 10 - la figure 1 représente un dispositif de débouillage horizontal selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2 représente un dispositif de débouillage horizontal à ressorts latéraux selon un deuxième mode de réalisation,
- la figure 3 représente un dispositif de débouillage horizontal rotatif  
15 selon un troisième mode de réalisation,
- la figure 4 représente un dispositif de débouillage vertical selon un quatrième mode de réalisation
- la figure 5 représente un système de débouillage à plusieurs dispositifs de débouillage.

20 Le dispositif de débouillage, selon le mode de réalisation de la figure 1, comprend un châssis (1) en forme de fourche à deux branches (11, 12), sensiblement horizontal. Le châssis (1) est supporté par quatre suspensions (2) élastiques d'axe sensiblement vertical, pouvant se déformer transversalement, et réparties sur un socle (3) de façon à supporter chacune  
25 sensiblement la même masse. Le dispositif de débouillage comprend également deux moteurs à balourd (4) fixés au châssis, chacun d'un côté, à l'arrière de la fourche. L'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) du châssis (1) permet d'accueillir la pièce à débouiller. Elle est maintenue entre la paroi intérieure d'une des branches (12) et une plaque (non  
30 représentée sur la figure 1, mais référencée 6 sur les figures 3 et 4) sensiblement verticale, rendue solidaire, à l'aide de picots (50), d'un vérin (5), par exemple pneumatique, monté dans la paroi intérieure de l'autre branche

(11). Ladite plaque comporte, dans une variante de réalisation non représentée, des dispositifs de soufflage pour favoriser l'évacuation du sable hors de la pièce à débourrer. L'espace (13) compris entre les branches (11, 12) du châssis (1) comporte un fond muni d'une ouverture (135), ce qui  
5 permet de faciliter, à la fois, la mise en place de la pièce à débourrer, et l'évacuation du sable hors du châssis (1). La paroi de la branche (12) ne portant pas le vérin (5) est munie d'une ouverture (125) par laquelle passe l'extrémité d'au moins un marteau pneumatique (7), sensiblement horizontal, monté sur un montant (8) fixé sur le socle (3). Dans le cas où le dispositif  
10 comprend plusieurs marteaux (7), ces derniers sont disposés l'un au-dessus de l'autre, perpendiculairement au plan moyen du châssis (1).

Les moteurs à balourd (4) du dispositif de débouillage selon le mode de réalisation de la figure 1 tournent dans le même sens, lorsque le dispositif est en fonctionnement. Le mouvement résultant du châssis (1) entraîne alors  
15 une rotation de la pièce autour de l'axe vertical (z-z) situé à l'intersection du plan (y-z) passant par la paire de moteurs (4) et du plan vertical (x-z) transversal au châssis (1). Soumise à ce mouvement, la pièce est alors, alternativement, en contact avec les marteaux (7), et pas en contact avec les marteaux, ce qui permet un martelage de la pièce par les marteaux (7). Dans  
20 une variante de réalisation, le martelage est effectué avant la mise en marche des moteurs.

Le mode de réalisation de la figure 2 est le même que celui de la figure 1, avec en plus quatre ressorts (9) latéraux, d'axe sensiblement horizontal, qui sont fixés par paire de chaque côté du châssis (1),  
25 transversalement à celui-ci. Une de leurs extrémités est fixée aux branches (11, 12) du châssis (1), et leur autre extrémité à un montant (10) fixé sur le socle (3). Les marteaux (7) pneumatiques de martelage, ainsi que la plaque (6) qui se pose à l'extrémité du vérin (5), bien que non représentés sur la figure 2, font partie du dispositif de débouillage selon ce mode de réalisation.  
30 La présence des ressorts (9) modifie la fréquence propre de résonance du châssis (1) pour l'amener à la valeur de la fréquence de vibration des moteurs (4). De cette manière, la fréquence de vibration du châssis est

augmentée, par exemple d'un facteur 10, ce qui permet, avec un faible effort d'excitation, d'obtenir une valeur d'amplitude acceptable pour le débouillage. La présence de ces ressorts (9) permet donc de réduire considérablement la puissance, la taille et le poids des moteurs (4) à balourd. Ceux-ci n'ont en effet plus à fournir l'effort nécessaire à la vibration, mais uniquement à exciter le dispositif à sa fréquence de résonance. Un variateur de vitesse permet d'ajuster la fréquence d'excitation à la fréquence exacte du châssis (1).

Dans le mode de réalisation de la figure 3, le châssis (1), en forme de fourche sensiblement horizontale, est en deux parties : le corps (14), d'une part, et la tête (15), d'autre part. La tête (15) du châssis, constituée des deux branches (11, 12) de la fourche, est solidaire d'une tige (16) traversant le corps (14) du châssis (1), et parallèle à l'axe (x-x) du châssis (1). Cette tige (16), guidée par un guide (17) à l'intérieur du corps (14) du châssis (1), peut tourner autour de l'axe (x-x) du châssis (1) grâce à un moteur (18), auquel elle est reliée, qui est fixé sur le socle (3). Le corps (14) est supporté par les quatre mêmes suspensions (2) élastiques que dans le mode de réalisation de la figure 1, réparties de façon à supporter chacune sensiblement la même masse. Le corps (14) vibre autour de l'axe vertical (z-z) grâce à deux moteurs (4) à balourd tournant dans le même sens, d'axe sensiblement vertical, et fixés au corps (14) du châssis (1), chacun d'un côté du châssis (1). La tête (15) du châssis (1) comporte, comme dans le mode de réalisation de la figure 1, un vérin (5), par exemple pneumatique, sur lequel se pose une plaque (6) pour maintenir la pièce à débouiller dans l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12). Le dispositif de débouillage comporte également au moins un marteau pneumatique pour le martelage, non représenté. Dans le mode de réalisation de ce dispositif, le martelage est effectué avant la mise en route des moteurs. Ce mode de réalisation permet également un excellent vidage du sable puisque la pièce peut être tournée sur 360°.

Dans le mode de réalisation de la figure 4, le châssis (1) est sensiblement vertical. Comme dans le mode de réalisation de la figure 1, il



est supporté par quatre suspensions (2) élastiques, d'axe vertical, fixées sur un socle (3), ces suspensions pouvant se déformer transversalement de façon élastique. De même que dans les autres modes de réalisation, elles sont réparties de façon à supporter chacune sensiblement la même masse.

5 Deux moteurs (4) à balourd tournant en sens opposé sont fixés au châssis, chacun d'un côté d'une des branches (11). La pièce à débourrer est à serrer dans l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) du châssis (1), à l'aide d'un vérin (5) par exemple pneumatique, sur lequel est posée une plaque (6), et qui est monté dans la paroi intérieure de l'une des branches

10 (11). Le mouvement résultant du châssis (1) entraîne alors un mouvement alternatif en translation de la pièce selon l'axe horizontal (x-x) situé à l'intersection du plan (x-z) moyen du châssis (1) et du plan (x-y) transversal aux moteurs (4) passant par le centre des moteurs.

Dans ce mode de réalisation, le dispositif de débouillage comprend au

15 moins deux marteaux (7) pneumatiques fixés par paire sur des montants fixés sur le socle (3). L'extrémité des marteaux (7) ne se trouve plus dans le châssis (1), comme dans le mode de réalisation de la figure 1, mais de chaque côté de la branche (12) opposée à celle sur laquelle est monté le vérin (5). Ainsi, le martelage est réalisé sur les parties de la pièce à débourrer qui dépassent de chaque côté du châssis (1). Ce mode de

20 réalisation est donc particulièrement bien adapté pour débourrer des pièces de grandes dimensions: Dans une variante de réalisation, le martelage est effectué avant la mise en marche des moteurs.

Dans tous les modes de réalisation décrits ci-dessus, le dispositif de

25 débouillage est enfermé dans une enceinte insonorisée (19) comportant un accès (20) obturable automatiquement ou manuellement, permettant de charger et de serrer une pièce à débourrer dans le dispositif de débouillage. Le chargement et le déchargement peuvent se faire manuellement ou à l'aide d'un robot (21).

30 Dans le cas où l'accès de l'enceinte au dispositif de débouillage est obturable automatiquement, et où le chargement et le déchargement sont robotisés, plusieurs dispositifs de débouillage peuvent être utilisés

simultanément pour débourrer plusieurs pièces en même temps, comme cela est représenté sur la figure 5. Pour cette utilisation, les dispositifs de déburrage sont disposés, soit parallèlement les uns aux autres suivant une droite, les accès étant tous situés du même côté de la droite, soit sur un arc  
5 de cercle, les accès étant alors tous orientés vers le centre de cet arc de cercle. La variante en arc de cercle permet toutefois de passer plus rapidement d'un dispositif de déburrage à un autre, donc d'augmenter le rendement de déburrage.

Un tel procédé robotisé permet d'utiliser simultanément différents  
10 dispositifs de déburrage selon les modes de réalisation des figures 1, 2, 3 et 4, ou encore tout autre type de dispositif. Si le dispositif de déburrage selon le mode de réalisation de la figure 3 est utilisé dans le cadre d'un procédé robotisé de ce type, il est nécessaire que la tête (15) du châssis (1) soit en position horizontale lorsque le cycle de déburrage se termine.

15 Dans le cas d'un procédé robotisé permettant d'utiliser plusieurs dispositifs en même temps, le déchargement, le chargement et le déburrage peuvent se faire en décalé sur lesdits dispositifs.

Dans l'ensemble des modes de réalisation cités ci-dessus, le châssis (1) est constitué de deux plaques parallèles reliées par des traverses. Par  
20 ailleurs, les moteurs (4) à balourd ne tournent pas forcément en phase au démarrage, mais se mettent en phase environ en un demi-tour.

Il doit être évident, pour les personnes versées dans l'art, que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de  
25 l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

Ainsi, d'autres modes de réalisation combinant deux ou plusieurs  
30 modes de réalisation décrits ci-dessus peuvent être envisagés.

## REVENDECATIONS

1. Système automatisé de débouillage, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de dispositifs de débouillage, chaque dispositif de débouillage étant constitué d'un châssis (1) en forme de fourche à deux branches (11, 12), l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) de la fourche étant destiné à accueillir une pièce à débouiller, et chaque dispositif de débouillage étant enfermé dans une enceinte (19) à une seule porte (20) de chargement de la pièce, et en ce que la pluralité de dispositifs de débouillage est disposée dans un rayon d'action d'un robot (21) de chargement prévu pour charger la pièce à débouiller, par une seule face du dispositif de débouillage, dans l'espace (13) du dispositif de débouillage prévu à cet effet.

2. Dispositif de débouillage du système de débouillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le châssis (1) est muni d'un unique espace (13) permettant d'accueillir une pièce à débouiller, cet espace (13) étant situé à une des extrémités du châssis (1), en ce que le châssis (1) est supporté par quatre suspensions élastiques (2) d'axe sensiblement vertical et déformables transversalement, chaque suspension (2) étant solidaire d'un socle (3), en ce que le châssis (1) est entraîné en vibration par deux moteurs à balourd (4) d'axe sensiblement vertical, fixés chacun d'un côté du châssis (1), à proximité de deux des suspensions élastiques (2), et en ce qu'un dispositif de serrage de la pièce à débouiller est monté sur l'une (11) des branches (11, 12) du châssis (1), ledit dispositif de serrage étant constitué d'un vérin (5) sur lequel est montée une plaque (6) de serrage, permettant de serrer la pièce à débouiller entre la plaque (6) et la surface intérieure de l'autre branche (12), les deux autres suspensions élastiques (2) étant disposées de façon à ce que le centre de gravité du dispositif de débouillage chargé reste entre les points de fixation des quatre suspensions (2), pour que celles-ci supportent sensiblement la même masse.

3. Dispositif de débouillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le châssis (1) est sensiblement horizontal, les deux autres suspensions élastiques (2) étant disposées à proximité de l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) du châssis (1), et en ce que les moteurs (4) tournent  
5 dans le même sens, entraînant une rotation du châssis (1) autour de l'axe (z-z) situé à l'intersection entre le plan (y-z) moyen des moteurs et le plan (x-z) transversal au châssis (1).

4. Dispositif de débouillage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une ouverture (125) est formée sur la branche (12) du châssis (1) ne  
10 portant pas le vérin (5), cette ouverture (125) accueillant l'extrémité d'au moins un marteau (7) pneumatique, fixé sur au moins un montant (8) solidaire du socle (3), qui permet de marteler la pièce à débouiller lorsque cette dernière est serrée dans le châssis (1), de façon à désagréger les noyaux de coulée.

15 5. Dispositif de débouillage selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'espace (13) compris entre les branches (11, 12) du châssis (1) comporte un fond muni d'une ouverture (135), pour faciliter, à la fois, le serrage de la pièce à débouiller, et l'évacuation du sable hors du châssis (1).

20 6. Dispositif de débouillage selon une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend deux paires de ressorts (9) latéraux, d'axe sensiblement horizontal, solidaires à la fois du châssis (1) et d'un montant (10) fixé au socle (3), permettant l'entrée en résonance du châssis.

25 7. Dispositif de débouillage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le châssis (1) est constitué d'un corps (14) et d'une tête (15), la tête (15) comprenant les deux branches (11, 12) du châssis et étant solidaire d'une tige (16) traversant le corps (14) du châssis (1), et entraînée en rotation autour de l'axe (x-x) du châssis (1) grâce à un moteur (18).

30 8. Dispositif de débouillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le châssis (1) est sensiblement vertical et en ce que les moteurs (4) tournent dans le sens opposé, entraînant un mouvement alternatif en

translation du châssis (1) selon l'axe (x-x) situé à l'intersection du plan (x-z) moyen du châssis (1) et du plan (x-y) transversal aux moteurs (4) passant par le centre des moteurs.

5 9. Dispositif de débouillage selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paire de marteaux (7) pneumatiques, fixée sur au moins un montant (8) solidaire du socle, qui permet de marteler la pièce à débouiller de chaque côté du châssis lorsque cette dernière est serrée dans l'espace (13) compris entre les deux branches (11, 12) du châssis (1), de façon à désagréger les noyaux de coulée.

10 10. Dispositif de débouillage selon une des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que la plaque (6) de serrage est équipée d'un système de soufflage pour favoriser l'évacuation du sable hors de la pièce à débouiller.



2/5

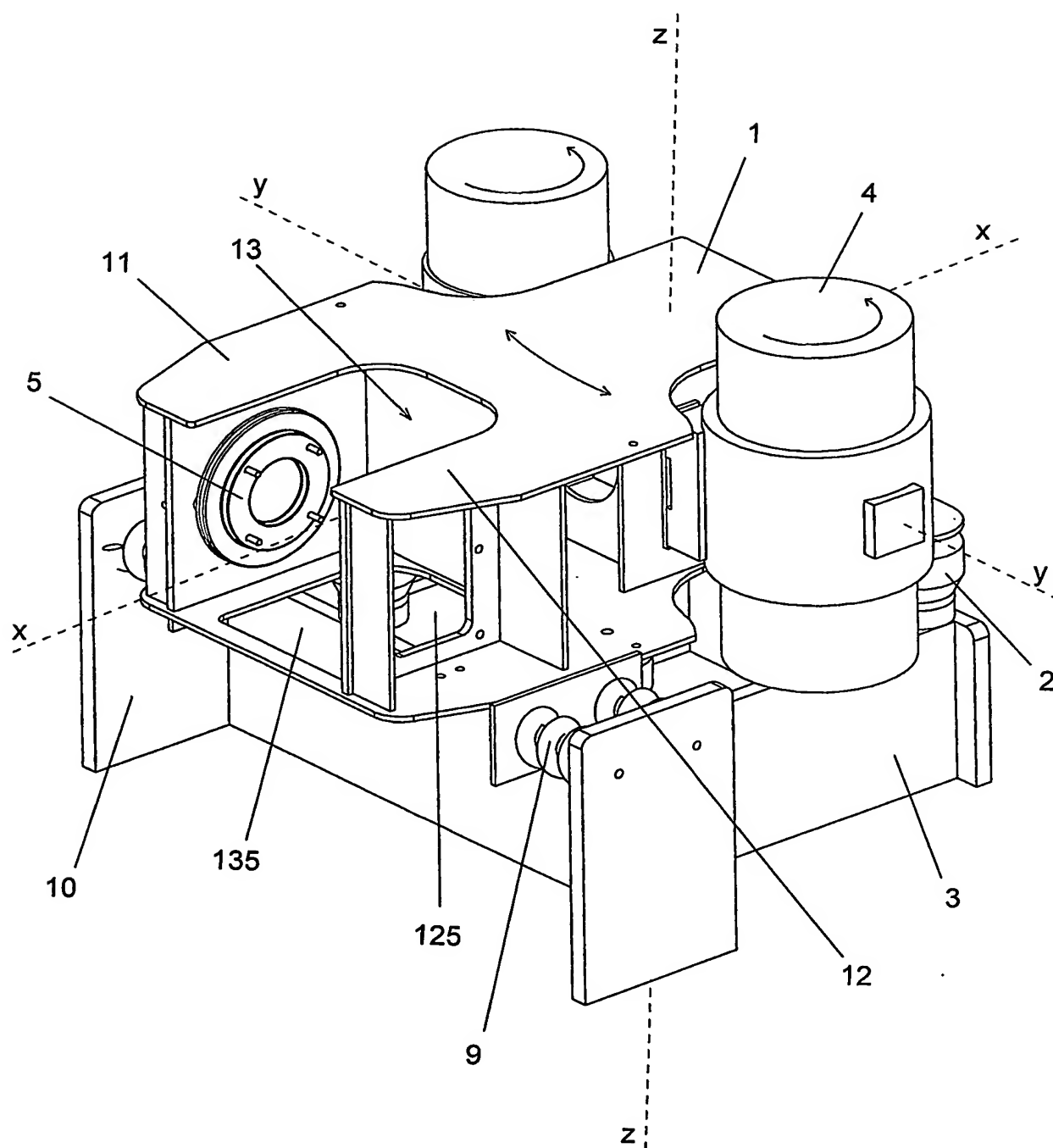


Figure 2

3/5

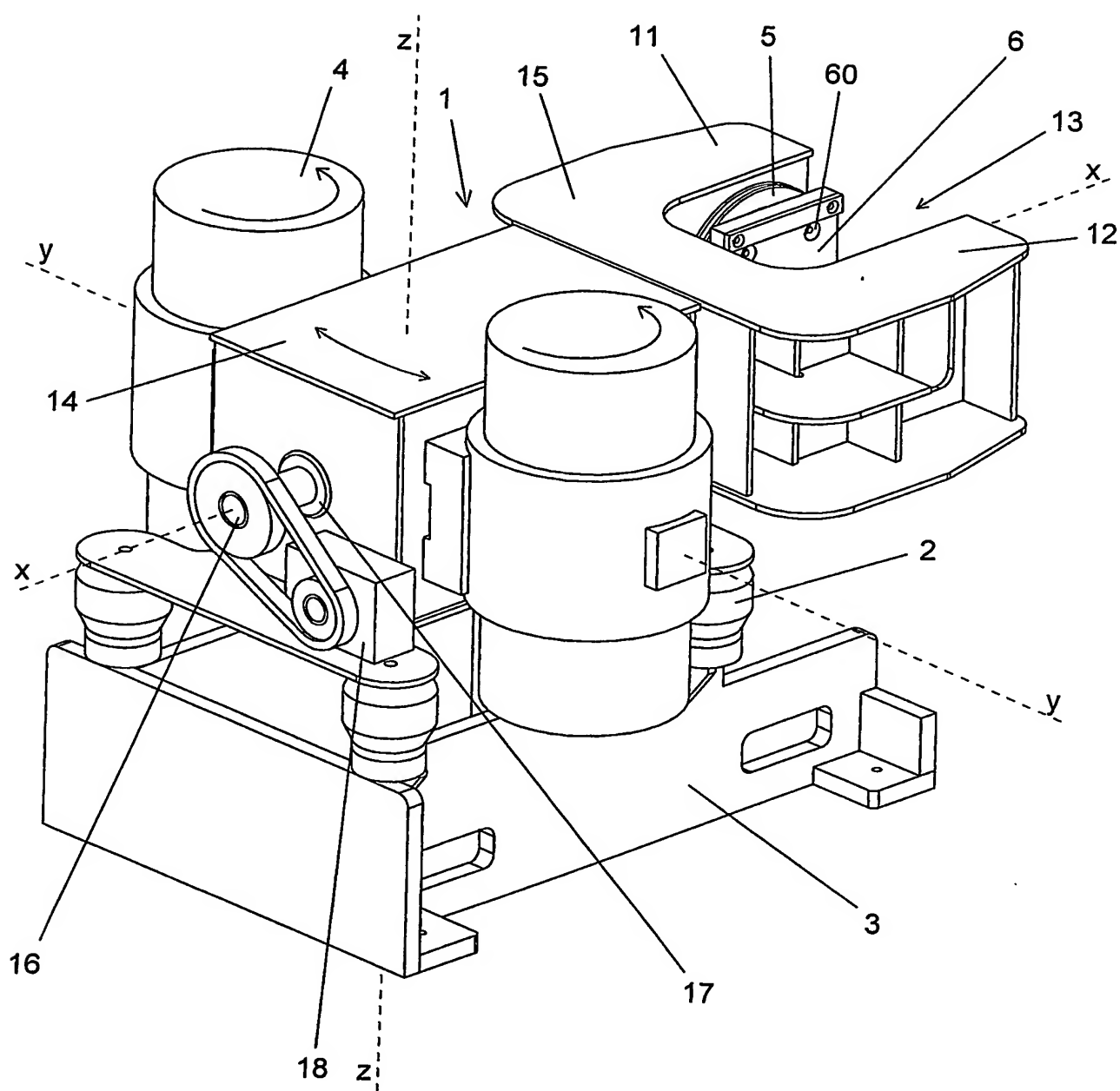
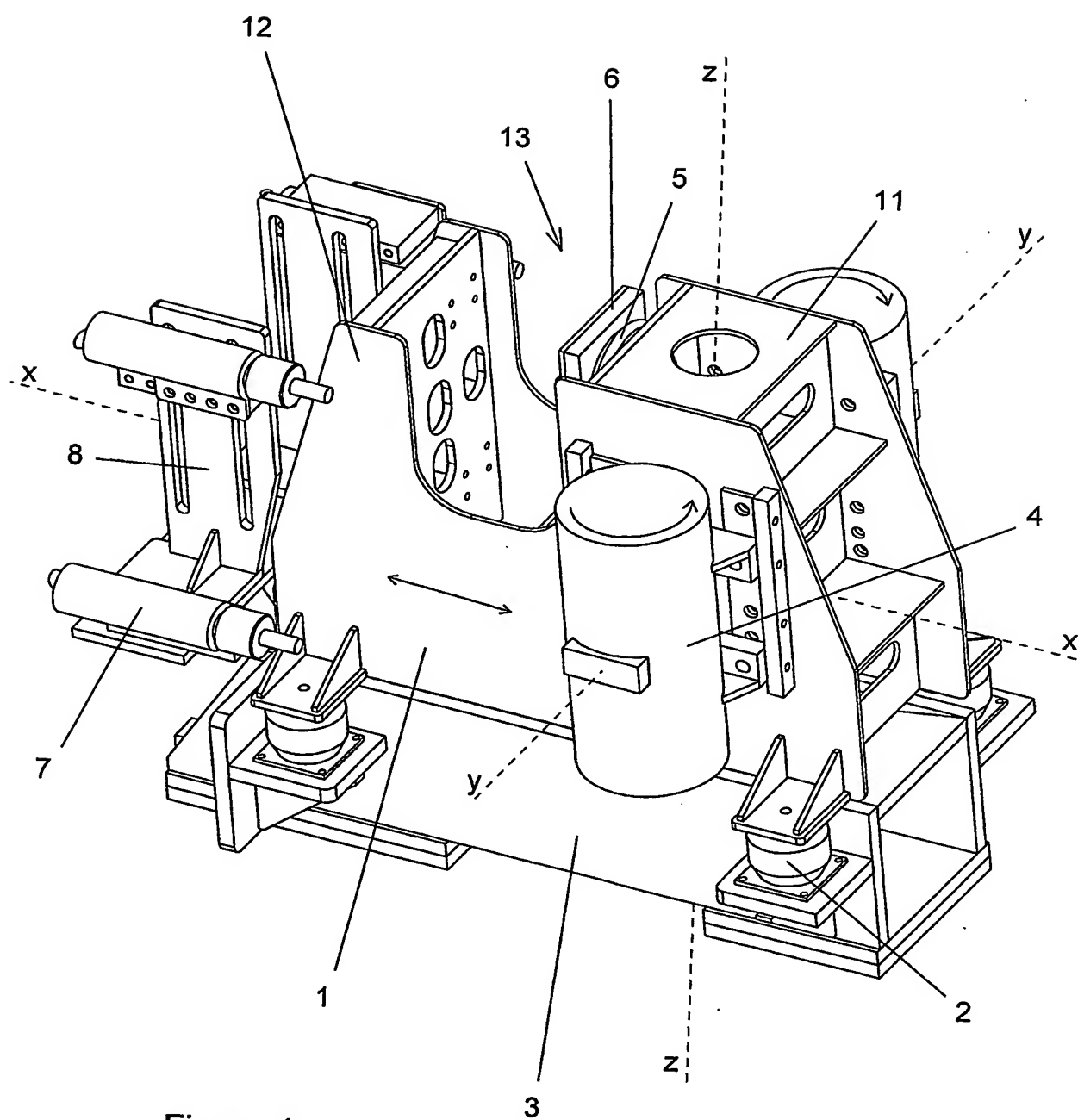


Figure 3



**4/5**



### Figure 4

5/5

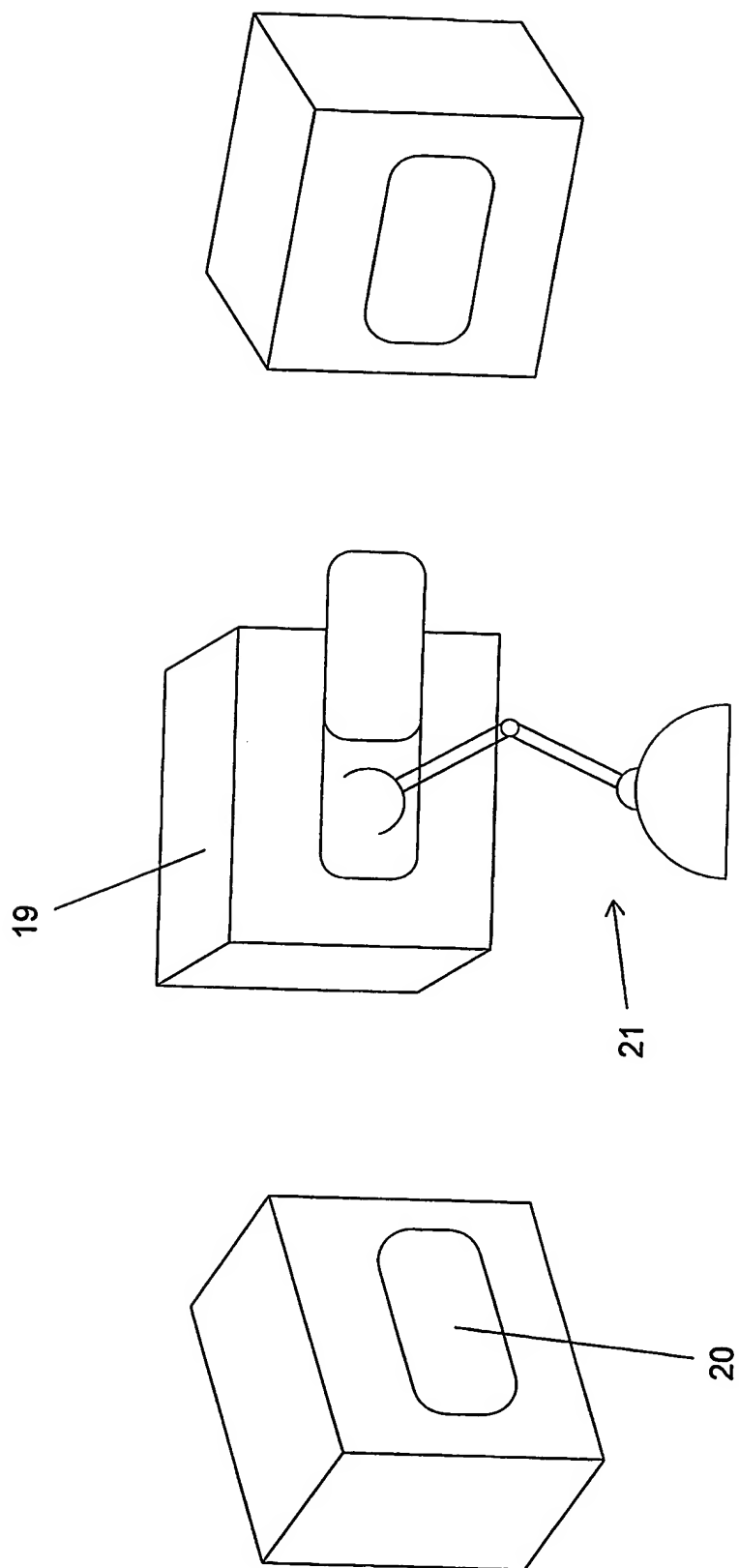


Figure 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR2004/000149

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B22D29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 711 931 A (DIMA FOND) 12 May 1995 (1995-05-12) cited in the application abstract; claims 1-9; figures 1-3	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2004

Date of mailing of the international search report

12/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hodiamont, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

atent family members

PCT/FR2004/000149

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2711931	A	12-05-1995	CA 2166836 A1	10-07-1997
			US 5758713 A	02-06-1998
			FR 2711931 A1	12-05-1995
			DE 69421240 D1	25-11-1999
			DE 69421240 T2	13-07-2000
			EP 0652063 A1	10-05-1995
			ES 2141809 T3	01-04-2000

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR2004/000149

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B22D29/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B22D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 711 931 A (DIMAFOND) 12 mai 1995 (1995-05-12) cité dans la demande abrégé; revendications 1-9; figures 1-3	1-10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 juillet 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hodiamont, S

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements

membres de familles de brevets

PCT/FR2004/000149

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2711931	A	12-05-1995	
		CA 2166836 A1	10-07-1997
		US 5758713 A	02-06-1998
		FR 2711931 A1	12-05-1995
		DE 69421240 D1	25-11-1999
		DE 69421240 T2	13-07-2000
		EP 0652063 A1	10-05-1995
		ES 2141809 T3	01-04-2000